

LIGHT SOURCE STRUCTURE OF SIGNAL INFORMING INDICATOR LAMP

Publication number: JP10294006 (A)

Publication date: 1998-11-04

Inventor(s): ISHIKAWA MASAKAZU

Applicant(s): ARROW DENSHI KOGYO KK

Classification:

- international: F21V7/04; F21S2/00; G09F13/18; G09F13/20; F21Y101/02;
G09F13/22; F21V7/00; F21S2/00; G09F13/18; G09F13/20;
G09F13/22; (IPC1-7): F21Q3/00, F21V7/04; G09F13/18,
G09F13/20

- European:

Application number: JP19970101684 19970418

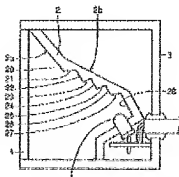
Priority number(s): JP19970101684 19970418

Also published as:

JP3068030 (B2)

Abstract of JP 10294006 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate plating process and improve vertical visibility by providing a first transparent member with first and second surfaces, the first surface being disposed so that beam light from the first LED is incident, having a plurality of stepwise refraction faces, and the second surface having a reflection face for reflecting the beam light from the first LED. **SOLUTION:** A plurality of LEDs 1 are disposed linearly at given intervals inside of a case 3. A transparent member 2 having a refraction face 2a having a plurality of stepwise refraction faces 20 to 28 and reflection face 2b are provided so that lights from the LEDs 1 are incident. Thereby, since a vertical radiation angle being radiated to the periphery can be widened more than an effective radiation angle of the LEDs 1, vertical visibility can be improved. A reflection face can be of tinued without applying plating process, as a result cost required for plating process can be reduced, therefore, the costs of the whole product can be reduced.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-294006

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
F 2 1 Q 3/00		F 2 1 Q 3/00	C
F 2 1 V 7/04		F 2 1 V 7/04	B
G 0 9 F 13/18		G 0 9 F 13/18	A
13/20		13/20	G
			L
審査請求 有 請求項の数 8 ○ L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願平9-101684

(22) 出願日 平成9年(1997)4月18日

(71) 出願人 391013999

アロー電子工業株式会社

大阪府大阪市鶴見区放出東2丁目22番13号

(72) 発明者 石川 正和

大阪市鶴見区放出東2丁目22番13号 アロ

ー電子工業株式会社内

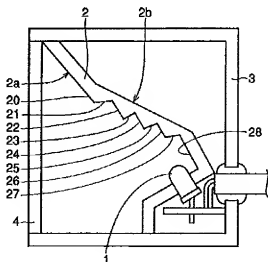
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 信号報知表示灯の光源構造

(57) 【要約】

【課題】 製造コストが安価でかつ上下方向の視認性を向上させることが可能な信号報知表示灯の光源構造を提供する。

【解決手段】 透明部材2を第1の表面2aと第2の表面2bとを含むように構成する。そして、第1の表面2aは階段状の複数の屈折面20～28を有し、第2の表面2bは、LED1からの光線を反射するための反射面を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源となる第1のLEDと、

前記第1のLEDからの光線が入射するように配置された階段状の複数の屈折面を有する第1の表面と、前記第1の表面を介して入射する前記第1のLEDからの光線を反射するための反射面を有する第2の表面とを含む第1の透明部材とを備えた、信号報知表示灯の光源構造。

【請求項2】 前記第1の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備え、複数の前記第1のLEDが、前記第1の表面に対向するようにほぼ直線状に所定の間隔を隔てて配置されている、請求項1に記載の信号報知表示灯の光源構造。

【請求項3】 前記第1の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備え、前記第1の透明部材の第1および第2の表面はほぼ円周状に設けられており、

複数の前記第1のLEDが、前記第1の表面に対向するようにほぼ円周状に所定の間隔を隔てて配置されている、請求項1に記載の信号報知表示灯の光源構造。

【請求項4】 前記第1の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備え、前記第1の透明部材の第1および第2の表面はほぼ多角形状に設けられており、

複数の前記第1のLEDが、前記第1の表面に対向するようにほぼ多角形状に所定の間隔を隔てて配置されている、請求項1に記載の信号報知表示灯の光源構造。

【請求項5】 光源となる第1および第2のLEDと、前記第1のLEDからの光線が入射するように配置された階段状の複数の屈折面を有する第1の表面と、前記第1の表面を介して入射する前記第1のLEDからの光線を反射するための反射面を有する第2の表面とを含む第1の透明部材と、

前記第2のLEDからの光線が入射するように配置された階段状の複数の屈折面を有する第3の表面と、前記第3の表面を介して入射する前記第2のLEDからの光線を反射するための反射面を有する第4の表面とを含む第2の透明部材とを備え、

前記第1の透明部材と前記第2の透明部材とは、「く」の字状に接続されており、

前記第1のLEDは前記第2の透明部材の第4の表面に、前記第2のLEDは前記第1の透明部材の第2の表面に、それぞれ対向するように配置されており、前記第1の透明部材の第2の表面は前記第2のLEDからの光線を屈折するように配置されており、前記第2の透明部材の第4の表面は前記第1のLEDからの光線を屈折するように配置されている、信号報知表示灯の光源構造。

【請求項6】 前記第1および第2の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備え、

複数の前記第1のLEDが、前記第2の透明部材の第4の表面に対向するように、ほぼ直線状に所定の間隔を隔てて配置されており、

複数の前記第2のLEDが、前記第1の透明部材の第2の表面に対向するように、ほぼ直線状に所定の間隔を隔てて配置されている、請求項5に記載の信号報知表示灯の光源構造。

【請求項7】 前記第1および第2の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備え、

前記第1および第2の透明部材はほぼ円周状に設けられており、

複数の前記第1のLEDが、前記第2の透明部材の第4の表面に対向するようにほぼ円周状に所定の間隔を隔てて配置されており、

複数の前記第2のLEDが、前記第1の透明部材の第2の表面に対向するようにほぼ円周状に所定の間隔を隔てて配置されている、請求項5に記載の信号報知表示灯の光源構造。

【請求項8】 前記第1および第2の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備え、

前記第1および第2の透明部材はほぼ多角形状に設けられており、

複数の前記第1のLEDが、前記第2の透明部材の第4の表面に対向するように、ほぼ多角形状に所定の間隔を隔てて配置されており、

複数の前記第2のLEDが、前記第1の透明部材の第2の表面に対向するように、ほぼ多角形状に所定の間隔を隔てて配置されている、請求項5に記載の信号報知表示灯の光源構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、信号報知表示灯の光源構造に関し、より特定的には、LEDを用いた信号報知表示灯の光源構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、各色の光を信号光として放光することによって信号の報知を行なう信号報知表示灯が知られている。この信号報知表示灯は、たとえば、駐車場、自動機械、ロボット、生産ラインなどに設置された、たとえば、満車、材料の不足、ワーク詰まりなどのような各種の状態を信号報知するために用いられる。図16は、従来の信号報知表示灯を示した断面図である。この構造は、たとえば、実開平4-108806号公報に開示されている。図16を参照して、この従来例では、上下方向に延びる筒状部のほぼ中央部を突出させて2つの反射面112を構成している。そして、この2つの反射面112の上下に円周状に複数のLED111を配置している。反射面112およびLED111は、縦方向のシリ

3

ット(図示せず)を有する拡散性レンズからなるグローブ113によって覆われている。

【0003】このような構成を有する従来の信号報知表示灯では、LED111からの光は反射面112によって反射された後、拡散性レンズからなるグローブ113を透過して周囲へ放光される。この拡散性レンズによって、外部から見た場合、いずれの方向からも反射面112に相当するほぼ面状の光源が視認される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図16に示した従来の信号報知表示灯では、反射面112はたとえば樹脂材料にアルミニウムなどの金属をメッキすることによって形成される。このため、このメッキ処理に費用がかかり、製品全体の価格が上昇してしまうという問題点があった。また、図16に示した反射型の信号報知表示灯では、反射面112によって反射される光の縦方向の幅は、LED111の有効放射角(通常12°程度)と同じであり、結局のところ、LED111を反射しないで直接放光する場合と縦方向の有効放射角は同じである。このため、図16に示した従来の信号報知表示灯では、光源の上下方向の視認性を向上させることは困難であった。

【0005】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、メッキ処理を必要がないとともに上下方向の視認性を向上させることが可能な信号報知表示灯の光源構造を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1における信号報知表示灯の光源構造は、光源となる第1のLEDと、第1の透明部材とを備えている。第1の透明部材は第1の表面と第2の表面とを含んでいる。第1の表面は、第1のLEDからの光線が入射するように配置されており、階段状の複数の屈折面を有する。第2の表面は、第1の表面を介して入射する第1のLEDからの光線を反射するための反射面を有する。上記請求項1の構成によれば、第1のLEDの光線は、異なる媒質の境界面となる階段状の屈折面で屈折して進み、その後第1の透明部材中を進む光線はもう片側の反射面で横方向に反射され、第1の透明部材中を進む光線は再び階段状の複数の屈折面を透過して拡散される。このように、この請求項1による信号報知表示灯の光源構造では、光の屈折特性および反射特性を利用することによって、第1の透明部材に屈折面と反射面との両方の機能を持たせることが可能となる。これにより、メッキ処理を施さなくとも反射面を得ることが可能となり、その結果、メッキ処理にかかる費用を削減でき、製品全体のコストを低減することが可能となる。また、LEDの有効放射角を有する光は反射面によって反射された後、複数の屈折面によって上下方向に屈折されるので、LEDの有効放射角よりも広い上

4

下方向の幅を有する光源を得ることができる。この結果、平滑な反射面によって反射される従来の構造に比べて、上下方向の視認性を向上させることができる。

【0007】請求項2は、上記請求項1の構成において、第1の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備えるように構成する。そして、複数個の上記第1のLEDが、上記第1の表面に対向するように、ほぼ直線状に所定の間隔を隔てて配置されるように構成する。

【0008】また、請求項3は、上記第1の構成において、第1の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備えるように構成するとともに、第1の透明部材の第1および第2の表面をほぼ円周状に設ける。さらに、複数個の第1のLEDが第1の表面に対向するようにほぼ円周状に所定の間隔を隔てて配置する。

【0009】また、請求項4は、上記請求項1の構成において、第1の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備えるように構成するとともに、第1の透明部材の第1および第2の表面をほぼ多角形状に設ける。さらに、複数個の第1のLEDを第1の表面に対向するようにほぼ多角形状に所定の間隔を隔てて配置する。

【0010】請求項5における信号報知表示灯の光源構造は、光源となる第1および第2のLEDと、第1の透明部材と、第2の透明部材とを備える。第1の透明部材は第1の表面と第2の表面とを含み、第2の透明部材は第3の表面と第4の表面とを含む。第1の表面は、第1のLEDからの光線が入射するように配置された階段状の複数の屈折面を有する。第2の表面は、第1の表面を介して入射する第1のLEDからの光線を反射するための反射面を有する。第3の表面は、第2のLEDからの光線が入射するように配置された階段状の複数の屈折面を有する。また、第4の表面は、第3の表面を介して入射する第2のLEDからの光線を反射するための反射面を有する。第1の透明部材と第2の透明部材とは「J」の字状に接続されている。第1のLEDは第2の透明部材の第4の表面に、第2のLEDは第1の透明部材の第2の表面にそれぞれ対向するように配置されている。第1の透明部材の第2の表面は第2のLEDからの光線を屈折するように配置されており、第2の透明部材の第4の表面は第1のLEDからの光線を屈折するように配置されている。このように請求項5による信号報知表示灯の光源構造では、請求項1の場合と同様、異なる媒質の境界面での光の屈折特性および反射特性を利用することによって、第1および第2の透明部材にそれぞれ屈折面と反射面とを有するように構成する。これにより、従来のように反射面にメッキ処理を施す必要がなくなり、そのメッキ処理に伴う費用を削減することができる。また、第1および第2のLEDから放出される有効放射角

内の光は第1および第2の透明部材の屈折面によって複数回屈折されるので、最終的には第1および第2のLEDの有効放射角よりも大きい放射角で縦方向に拡散される。このため、従来の反射面のみによってLEDからの光を反射して放光していた場合に比べて、縦方向の光源の幅を広げることができ、その結果、縦方向の視認性を向上させることができる。さらに、この請求項5の構成では、第1の透明部材と第2の透明部材とを「く」の字状に接続するとともに、第1のLEDを第2の透明部材の第4の表面に、第2のLEDを第1の透明部材の第2の表面にそれぞれ対向するように配置することによって、LEDが第1および第2の透明部材の内部に完全に覆われた形にすることができ、そのため、美観がよくなるとともに防塵の点でも優れるという特有の効果を奏する。

【0011】請求項6は、上記請求項5の構成において、第1および第2の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備えるように構成する。また、複数個の第1のLEDを第2の透明部材の第4の表面に対向するように、ほぼ直線状に所定の間隔を隔てて配置するとともに、複数個の第2のLEDを第1の透明部材の第2の表面に対向するようにほぼ直線状に所定の間隔を隔てて配置する。

【0012】請求項7は、上記請求項5の構成において、第1および第2の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備えるように構成するとともに、第1および第2の透明部材をほぼ円周状に設ける。そして、複数個の第1のLEDを第2の透明部材の第4の表面に対向するようにほぼ円周状に所定の間隔を隔てて配置するとともに、複数個の第2のLEDを第1の透明部材の第2の表面に対向するようにほぼ円周状に所定の間隔を隔てて配置する。

【0013】請求項8は、上記請求項5の構成において、第1および第2の透明部材によって反射された光線を拡散するための拡散性レンズをさらに備えるように構成する。そして、第1および第2の透明部材をほぼ多角形状に設けるとともに、複数個の第1のLEDを第2の透明部材の第4の表面に対向するようにほぼ多角形状に所定の間隔を隔てて配置する。さらに、複数個の第2のLEDを、第1の透明部材の第2の表面に対向するようにほぼ多角形状に所定の間隔を隔てて配置する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0015】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1による信号報知表示灯の光源構造を説明するための断面図であり、図2は図1に示した光源構造を有する信号報知表示灯の全体構成を示す斜視図である。図3は、図1に示した信号報知表示灯の光源構造の光線の拡散状態を説明するための部分拡大図である。まず、図1

および図2を参照して、この実施の形態1による信号報知表示灯の光源構造では、ケース3の内部に所定の間隔を隔てて直線状にLED1が複数個設置されている。そのLED1からの光が入射するように、階段状の複数の屈折面20〜28を有する屈折面2と、1つの反射面21とを有する透明部材2が設置されている。透明部材2は、空気（屈折率1）よりも大きい屈折率を有する材料によって形成されており、好ましくは、アクリル樹脂（屈折率1.49）、ポリカーボネート樹脂（屈折率1.586）、および石英ガラス（屈折率1.458）などが適用可能である。

【0016】ケース3の開口部には縦方向のスリット（図示せず）を有する拡散性レンズ4が嵌め込まれている。この拡散性レンズ4によってLED1からの光が縦方向に拡散される。

【0017】上記のような構成を有する信号報知表示灯の光の放光状態を図3を用いて説明する。通常、高輝度タイプのLED1の有効放射角（A）は光軸を中心として12°〜15°に設定されている。LED1を光源とする光線は透明部材2に入射するとき、空気（屈折率1）から透明部材2への入射となる。すなわち、屈折率の低い媒質（空気）から屈折率の高い媒質（透明部材2）への入射となるので、光線は複数の屈折面23、25および27において透過屈折する。次に、その屈折した光線は透明部材2から空気へ入射する。この場合、屈折率の高い媒質（透明部材2）から屈折率の低い媒質（空気）への入射となるので、入射角を臨界角よりも大きい角度に設定することにより光線は境界面（反射面21）で全反射する。そして、その反射された光線は、今度は臨界角より極めて小さい入射角で境界面に入射するように設定されているので、屈折面20、22および24で透過屈折する。この透過屈折された光線は、LED1の有効放射角（A）よりも大きい放射角（B）を有し、さらにこの光線は拡散性レンズ4を通して周囲に放射される。

【0018】ここで、図3に示すアーイーウエを通る光線について、イでの入射角dはウでの入射角aが臨界角を少し超える角度に設定する。エでの入射角gは、LED1からの光線サーシの妨げにならないように、かつ、エを出た光線ができるだけ下方向へ屈折するように設定する。また、サーシ〜スエを通る光線については、シでの入射角fは、スでの入射角cが臨界角を超える角度に設定する。また、スでの入射角cはセを出た光線ができるだけ上方向へ屈折するように入射角cを大きくとる。セでの入射角iは臨界角を超えない範囲で透過屈折するように角度を設定する。なお、カーキ〜クエを通る光線についても、キでの入射角eはクでの入射角bが臨界角を超える角度に設定する。また、ケでの入射角hは、セで屈折された後の光線エで屈折された後の光線とのほぼ中間に屈折光線が位置するよう屈折角を行

なうように設定する。

【0019】上記のように、実施の形態1による光源構造では、複数の屈折面20-28と1つの反射面2bとを有する透明部材2を使用することによって、LED1の有効放射角(A)よりも周囲に放光される上下方向の放射角(B)を広げることができ、その結果、上下方向の視認性を向上させることができる。また、実施の形態1による光源構造では、光の屈折特性および反射特性を利用することによって、透明部材2に屈折面と反射面との両方の機能を持たせることが可能となる。これにより、メッキ処理を施すことなく反射面を得ることが可能となり、その結果、メッキ処理にかかる費用を削減でき、製品全体のコストを低減することが可能となる。

【0020】(実施の形態2)図4は、本発明の実施の形態2による信号報知表示灯の光源構造を示した正面図(a)および断面図(b)である。図5は、図4に示した構造に拡散性レンズからなるグロープを付加した構造を示した断面図(a)およびその光の放光状態を説明するための断面図(b)である。また、図6は図5に示した光源構造を適用した単層構造の信号報知表示灯を示した断面図であり、図7は3層構造の信号報知表示灯を示した断面図(a)および外観斜視図(b)である。まず、図4を参照して、この実施の形態2による光源構造では、上述した実施の形態1と異なり、透明部材32をほぼ円周状に形成する。そして、そのような円周状の透明部材32に対向するように、LED1も円周状に所定の間隔を隔てて複数個配置する。

【0021】図4および図5を参照して、このような実施の形態2による構造においても、上述した実施の形態1による光源構造と同様、光の屈折特性および反射特性を利用することによって、透明部材32に屈折面と反射面との両方の機能を持たせることが可能となる。これにより、メッキ処理を施すことなく反射面を得ることが可能となり、その結果、メッキ処理にかかる費用を削減でき、製品全体のコストを低減することが可能となる。また、階段状の複数の屈折面と1つの反射面とを兼ね備えた透明部材32によって、LED1の有効放射角(A)よりも大きい放射角(B)で光を放光することが可能となる。これにより、上下方向の視認性を向上させることができる。また、図4および図5に示した光源構造を用いれば、実施の形態1と異なり、360°のいずれの方向においても上下方向の視認性を向上させることができる。

【0022】図6に示した応用例では、本体部35の上部に縦方向のスリット(図示せず)を有する拡散性レンズからなるグロープ34が嵌め込まれており、そのグロープ34の内部にはほぼ円周状の透明部材32とそれに対向するほぼ円周状の複数のLED1とが設置されている。グロープ34の上面はカバー36によって覆われている。

【0023】図7に示した応用例では、図6に示した応用例と異なり、縦方向のスリットを有する拡散性レンズからなるグロープ34が3層構造に積層されている。このように構成すれば、各層のLED1a、1bおよび1cのそれぞれを異なった色のLEDによって構成することにより、3種類の信号を表示可能な信号報知表示灯として用いることができる。この場合も、複数の屈折面と1つの反射面とを兼ね備えた透明部材32を用いることによって、メッキ処理が不要になるとともに上下方向の視認性を向上させることができる。

【0024】(実施の形態3)図8は、本発明の実施の形態3による信号報知表示灯の内部構造を示した正面図であり、図9は図8に示した信号報知表示灯の外観斜視図である。また図10は図8に示した信号報知表示灯の光の放光状態を説明するための断面図である。

【0025】まず、図8および図9を参照して、この実施の形態3による信号報知表示灯の光源構造では、ケース3内に「J」の字状の透明部材52が設置されている。その透明部材52は、階段状の複数の屈折面70-77および85-91を有する第1の表面52aと、1つの反射面を有する第2の表面52bと、階段状の複数の屈折面78-84および92-99を有する第3の表面52cと、1つの反射面を有する第4の表面52dとを備えている。

【0026】また、第4の表面52dと第2の表面52bとに対向するようにそれぞれ第1のLED51と第2のLED55とが配置されている。第1のLED51は基板56に向上向きに設置されており、第2のLED55は基板57に向下向きに設置されている。また、図9に示すように、第1のLED51と第2のLED55とはそれぞれほぼ直線状に所定の間隔を隔てて複数個配置されている。また、透明部材52および第1のLED51ならびに第2のLED55を覆うように縦方向のスリット(図示せず)を有する拡散性レンズ54がケース53の開口部に嵌め込まれている。

【0027】次に、図10を参照して、実施の形態3による光源構造の光の放光状態について説明する。まず、「J」の入射角がすべて臨界面以上になるように第1のLED51および第2のLED55と透明部材52とが設置されている。これにより、第1のLED51からの光は反射面52bによって全反射されるとともに、第2のLED55からの光は第4の反射面52dによって全反射される。このように、異なる媒質間の境界面における光の全反射特性を利用することによって、本発明では、第2の表面52bと第4の表面52dとにメッキ処理を施すことなくこれら反射面として利用することが可能となる。それにより、メッキ処理による製造コストの上昇という不都合が生じず、安価な製品を提供することができる。

【0028】図11に示すターチータートーテを巡る光

線については、タ、チ、ツの境界面では透過屈折し、テで全反射してトで再び透過屈折する。

【0029】また、ナーニ―ソーネノを通る光線については、ナ、ニ、ヌの境界面では透過屈折してネで全反射してノで再び透過屈折する。

【0030】第2のLED55からの光も上記と同様の経路をたどり、第2の表面52b、第1の表面52a、第3の表面52cでは透過屈折し、その後、第4の表面52dで全反射されて再び第3の表面52cで透過屈折されて放光される。

【0031】このように、実施の形態3では、1回の全反射と複数回の透過屈折とによって第1のLED51からの光と第2のLED55からの光とが拡散性レンズ54を介して放光されるので、第1のLED51の有効放射角(A1)よりも大きい放射角(B1)で光が放光されるとともに、第2のLED55の有効放射角(A2)よりも大きい放射角(B2)で第2のLED55からの光が外部に放射される。これにより、上下方向の光の幅を大きくすることができ、上下方向の視認性を向上させることができる。

【0032】また、この実施の形態3による構造では、「く」の字状に曲がった透明部材52の内側に第1のLED51および第2のLED55を配置することができるので、美観もよく、防塵の点でも優れている。

【0033】(実施の形態4) 図11は、本発明の実施の形態4による信号報知表示灯の光源構造を示した正面図(a)およびLED部分の断面図(b)である。また、図12は、図11に示した光源構造に拡散性レンズからなるグローブを付加した場合の断面図(a)とその放光状態を説明するための断面図(b)である。図13は、図12に示した光源構造を含む積層構造の信号報知表示灯の断面図(a)およびその外観斜視図(b)である。図14は図11に示した光源構造を単層型の信号報知表示灯に適用した場合の断面図(a)およびその外観斜視図(b)である。

【0034】図11および図12を参照して、この実施の形態4による信号報知表示灯の光源構造では、上述した実施の形態3による光源構造を円形タイプに変形したものである。具体的には、「く」の字状の透明部材62を中空のほぼ円筒状に形成するとともに、その透明部材62の内部の上下にそれぞれ基板67と66とを設置する。そして、下部の基板66には第4の表面62dに対向するように第1のLED61が向上きに所定の間隔を隔ててほぼ円筒状に複数個設置されている。また、上部の基板67には第2の表面62bに対向するように第2のLED65が下向きに円筒状に所定の間隔を隔てて複数個設置されている。

【0035】図11に示した光源構造をグローブ64で覆った構造が図12に示される。図12を参照して、このように「く」の字状に透明部材62を設置するととも

にそれに対応して第1のLED61と第2のLED65とをほぼ円筒状に設置することによっても、上述した実施の形態3と同様、透明部材62の内面にメッキ処理を施さなくても反射面として使用することができる。また、第1のLED61の有効放射角(A1)よりも大きい放射角(B1)で光を放光することができるとともに、第2のLED64の有効放射角(A2)よりも大きい放射角(B2)で光を放光することができる。これにより、縦方向の視認性を向上させることができる。また、この実施の形態4のようにほぼ円筒状に透明部材62と第1のLED61および第2のLED65とを設けることによって、360°のどの方向からの視認性も向上させることができる。

【0036】また、この実施の形態4による光源構造を図13に示すような3層構造の信号報知表示灯に適用すれば、3層の各層の上下方向の視認性を向上させることができるとともに、反射面にメッキ処理を施すことが必要でないで製造コストも3層削減することができる。この図13に示した積層タイプの信号報知表示灯では、本体部68aに縦方向のスリットを有する拡散性レンズからなるグローブ64が3層積層されており、各層のグローブ64内には透明部材62が設置されている。また、最上層のグローブ64上にはカバー69aが取り付けられている。

【0037】図14に示した応用例では、本体部68b上に1層のみのグローブ64aが設置されており、そのグローブ64a内に図11に示したような光源構造が配置されている。

【0038】(実施の形態5) 図15は、本発明の実施の形態5による信号報知表示灯の光源構造を示した断面図(a)およびその断面図(b)である。図15を参照して、この実施の形態5は、基本的には図12に示した実施の形態4による構造と同様の構造を有している。しかし、この実施の形態5では、第1のLED61と第2のLED65とをそれぞれ二重の円筒状に配置している。このように構成すれば、実施の形態4の構造に比べて容易に輝度を向上させることができる。

【0039】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。たとえば、図4に示した実施の形態2および図11に示した実施の形態4によるほぼ円筒状の透明部材とLEDの構造を、ほぼ多角形状に配置することによっても同様の効果を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、製造コストを低減できるとともに上下方向の視認性を向上させることが可能な信号報知表示灯の光源構造を提供し得る

に至った。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による信号報知表示灯の光源構造を示した断面図である。

【図2】図1に示した信号報知表示灯の全体構成を示した斜視図である。

【図3】図1に示した光源構造による光の放光状態を説明するための部分拡大図である。

【図4】本発明の実施の形態2による信号報知表示灯の光源構造を示した正面図（a）およびその底面図（b）である。

【図5】図4に示した光源構造をグローブ内に設置した場合の断面図（a）およびその光の放光状態を説明するための断面図（b）である。

【図6】図5に示した実施の形態2による光源構造を適用した単層型の信号報知表示灯を示した断面図である。

【図7】図5に示した実施の形態2による光源構造を適用した積層型の信号報知表示灯を示した断面図（a）および外観斜視図（b）である。

【図8】本発明の実施の形態3による信号報知表示灯の光源構造を示した断面図である。

【図9】図8に示した信号報知表示灯の全体構成を示した斜視図である。

【図10】図8に示した光源構造による光の放光状態を説明するための断面図である。

【図11】本発明の実施の形態4による信号報知表示灯の光源構造を示した正面図（a）およびその底面図（b）である。

* 【図12】図11に示した光源構造をグローブ内に設置した場合の断面図（a）およびその光の放光状態を説明するための断面図（b）である。

【図13】図12に示した実施の形態4による光源構造を適用した積層型の信号報知表示灯を示した断面図（a）および外観斜視図（b）である。

【図14】図12に示した実施の形態4による光源構造を適用した単層型の信号報知表示灯を示した断面図（a）およびその外観斜視図（b）である。

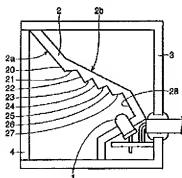
【図15】本発明の実施の形態5による信号報知表示灯の光源構造を示した断面図（a）およびその底面図（b）である。

【図16】従来の反射型の信号報知表示灯の光源構造を示した断面図である。

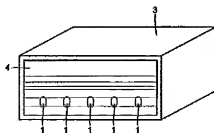
【符号の説明】

- 1：LED
- 2：透明部材
- 2a：第1の表面（屈折面）
- 2b：第2の表面（反射面）
- 3：ケース
- 4：拡散性レンズ
- 32：透明部材
- 51：第1のLED
- 52：透明部材
- 55：第2のLED
- 61：第1のLED
- 62：透明部材
- * 65：第2のLED

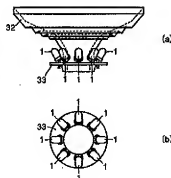
【図1】



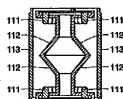
【図2】



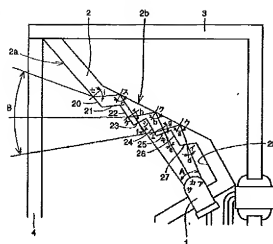
【図4】



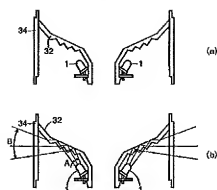
【図16】



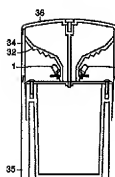
【図3】



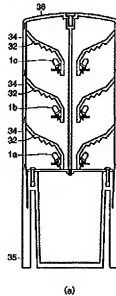
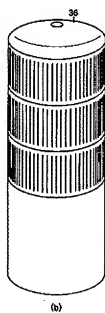
【図5】



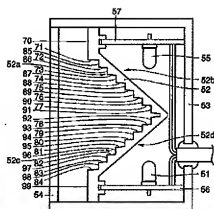
【図6】



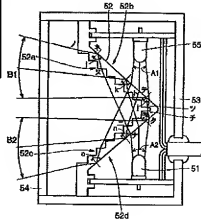
【図7】



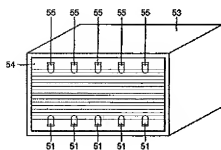
【図8】



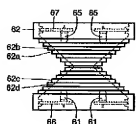
【図10】



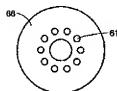
【図9】



【図11】

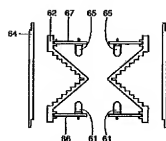


(a)

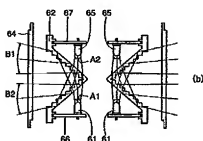


(b)

【図12】

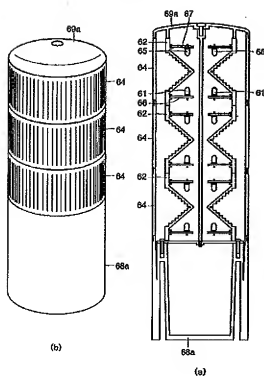


(a)



(b)

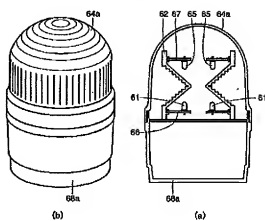
【図13】



(b)

(a)

【図14】



(b)

(a)

【図15】

